

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-168857

(43) 公開日 平成7年(1995)7月4日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 6 F 17/40

G 0 7 D 7/00

E

G 0 6 F 15/ 74

3 2 0 G

3 1 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平5-313884

(22) 出願日 平成5年(1993)12月15日

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72) 発明者 向井 昌憲

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

(74) 代理人 弁理士 井桁 貞一

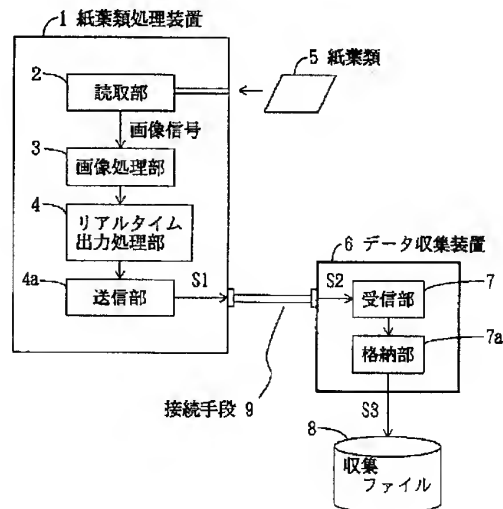
(54) 【発明の名称】 紙葉類処理装置における画像データの収集方法

(57) 【要約】

【目的】 紙葉類処理装置における画像データの収集方法に関し、紙葉類から読み取り処理した所定の画像データを外部装置に収集することを目的とし、

【構成】 紙葉類(5)の画像信号を読み取って所定の画像データを生成し処理する紙葉類処理装置(1)における画像データの収集方法であって、該紙葉類処理装置で生成された前記所定の画像データをリアルタイムに外部に出力させ(S1)、データ収集装置(6)により該画像データを受信させ(S2)、且つ紙葉類単位に収集ファイル(8)に格納させる(S3)ようにする。

本発明の原理図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 紙葉類(5)の画像信号を読み取って所定の画像データを生成し処理する紙葉類処理装置(1)における画像データの収集方法であって、該紙葉類処理装置で生成された前記所定の画像データをリアルタイムに外部に出力させ(S1)、データ収集装置(6)により該画像データを受信させ(S2)、且つ紙葉類単位に収集ファイル(8)に格納させる(S3)ことを特徴とする紙葉類処理装置における画像データの収集方法。

【請求項2】 該紙葉類処理装置(1)と該データ収集装置(6)との間を電氣的に非接触な接続手段(9)で接続するように構成し、稼働状態の該紙葉類処理装置に該データ収集装置を接続して処理中の紙葉類の該画像データを該収集ファイル(8)に収集させることを特徴とする請求項1記載の紙葉類処理装置における画像データの収集方法。

【請求項3】 紙葉類の画像を読み取る読取部(2)と、読み取った画像信号に所定の処理を施して所定の画像データを生成する画像処理部(3)とを備える紙葉類処理装置において、生成された所定の該画像データをリアルタイムに出力処理するリアルタイム出力処理部(4)と、出力処理された該画像データを外部出力する送信部(4a)とを設けたことを特徴とする紙葉類処理装置。

【請求項4】 請求項3記載の紙葉類処理装置から出力される画像データを紙葉類(5)ごとに識別してバッファに受信する受信部(7)と、受信した該画像データを収集ファイル(8)に格納する格納部(7a)とを備えることを特徴とするデータ収集装置。

【請求項5】 請求項3記載の紙葉類処理装置と請求項4記載のデータ収集装置とがそれぞれ電氣的に非接触な接続手段(9)で接続されて成ることを特徴とする紙葉類処理装置におけるデータ収集装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、紙葉類の真偽を鑑別する等の紙葉類処理装置における画像データの収集方法に関する。

【0002】例えば、自動預入支払装置(ATM)における紙幣鑑別装置は、紙幣を微小領域に区分し、その微小領域から得られた画像データ(階調データ)と辞書データとを比較する、階調データから二値化像を生成して外形を認識する等により真偽を判別している。

【0003】これら紙葉類の鑑別処理において誤鑑別等の不具合が発生したとき、読み取った紙葉類の画像信号から生成した前述の鑑別用の画像データを装置内にログしておけば誤鑑別の原因が解析できるが、それぞれ微小部分に分割された複数枚数の紙葉類の画像データをログするためには大容量のメモリを内蔵しなければならず、装置が大型化し、且つ高価となる。

【0004】これを解決するため、必要に応じ、外部記憶装置を接続してデータを収集させることが考えられるが、外部記憶装置を接続する際に発生するノイズによる誤動作を防止するためはATMの稼働を停止させねばならない。

【0005】この稼働停止は、金融機関等では極力避けることが要望されており、このため、稼働中のATM(紙葉類処理装置)に影響を与えず外部記憶装置を接続して画像データを収集することが求められている。

## 【0006】

【従来の技術】図6は従来例の紙葉類処理装置構成図、図7は鑑別時の処理例を表す図である。図6は、紙葉類処理装置の一例として、ATMの紙幣鑑別装置の構成例を示したものである。

【0007】図6において、光センサ51は、発光器と受光器とを対とした光透過センサを複数個ライン状に配列したもので、突入センサ61により、図示X方向に搬送される紙葉類50の光センサ11への突入が検出されたとき、プロセッサ54により起動されたセンサ制御部52は、複数の発光器を走査発光させて紙葉類50を照射し、受光器でそれぞれの透過光を受光させる。

【0008】これにより、光センサ11の幅および図示X方向のサンプリング数、搬送速度等で決まる所定領域の微小領域(画素)ごとの画像信号(紙葉類50の像が含まれている)が受光器に受信される。

【0009】図7は画素シリアルデータを画像として示したもので、受光器で受信された画像信号は、増幅器53で増幅され、A/D変換部55によりデジタル信号に変換〔図7(a)〕された後、画像処理部57により、正規化(座標変換、濃度補正等)が施される〔図7(b)〕。そして、辞書比較部58により、予め用意されている辞書データ59〔図7(c)〕と比較されて模様の比較判定などに使用される。また、画像処理部57において、二値化像が生成され〔図7(d)〕、正規化処理などの処理〔図7(e)〕が行われた後、外形判別部60により、大きさなどによる種別、真偽判定に使用される。

【0010】その他、磁気センサによる真偽判別、厚みセンサによる紙葉類の厚さ検査、画像データの横方向、縦方向の加算による紙葉類の一部欠損、継ぎ目券検出等も同時に行われる。

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】以上説明したように、紙葉類鑑別では紙葉類を微小領域に区分して光透過量等を表す画像信号を光センサで受信し、この画像信号から階調データ、二値化データを生成するとともに、欠損券、継ぎ目券等を検出するために所定の画像処理を行っている。また、同時に磁気センサ、厚さセンサ等からもデータを読み取って真偽判定に使用している。

【0012】このように、大量の画像データに基づいて真偽を判定して鑑別精度を向上させているが、何らかの

理由により誤鑑別が発生する場合がある。この誤鑑別を解析するためには、鑑別に使用した画像データを解析すればよいが、そのためには、これらのデータをログしておかねばならない。

【0013】しかし、ATMでは大量の紙幣が投入されるので、大容量のログメモリが必要となり、装置内でログすることには限界がある。このため、外部記憶装置にログデータを収集することが考えられるが、特に、ATMでは稼働停止を極力避けることが求められているため、この方法を用いたとしても装置ごとに外部記憶装置を接続して置かねばならない。

【0014】本発明は、上記課題に鑑み、必要に応じて稼働中の紙葉類処理装置にデータ収集装置を接続可能とした紙葉類処理装置における画像データの収集方法を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、図1の本発明の原理図に示すように、

(1) 本発明の紙葉類処理装置における画像データの収集方法は、紙葉類5の画像信号を読み取って所定の画像データを生成し処理する紙葉類処理装置1における画像データの収集方法であって、紙葉類処理装置1で生成された前記所定の画像データをリアルタイムに外部に出力させ(S1)、データ収集装置6により該画像データを受信させ(S2)、且つ紙葉類単位に収集ファイル8に格納させる(S3)ようにする。

(2) 上記(1)において、該紙葉類処理装置1とデータ収集装置6との間を電氣的に非接触な接続手段9で接続するように構成し、稼働状態の紙葉類処理装置1にデータ収集装置6を接続して処理中の紙葉類5の画像データを収集ファイル8に収集させるようにする。

(3) 上記(1)を実現するため、紙葉類の画像を読み取る読取部2と、読み取った画像信号に所定の処理を施して所定の画像データを生成する画像処理部3とを備える紙葉類処理装置において、生成された所定の該画像データをリアルタイムに出力処理するリアルタイム出力処理部4と、出力処理された該画像データを外部出力する送信部4aとを設けるように構成する。

(4) 上記(1)を実現するため、紙葉類処理装置1から出力される画像データを紙葉類5ごとに識別してバッファに受信する受信部7と、受信した該画像データを収集ファイル8に格納する格納部7aとを備えるようにデータ収集装置6を構成する。

(5) 上記紙葉類処理装置1とデータ収集装置6とをそれぞれ電氣的に非接触な接続手段9で接続する。

【0016】

【作用】紙葉類処理装置1は、紙葉類5から読み取った画像信号より生成した所定の画像データ(収集対象の画像データ、以下収集データ)をリアルタイム、即ち処理中の紙葉類の画像データを生成時点で出力し、データ収

集装置6は、この画像データを受信して紙葉類単位に収集ファイル8に格納する。

【0017】この際、紙葉類処理装置1とデータ収集装置6とを電氣的に非接触な接続手段9、例えば光ケーブルで接続するように構成しておけば、稼働中の紙葉類処理装置1にデータ収集装置6をノイズ等を発生させることなく随時接続することができ、その時点で処理中の紙葉類5の画像データを収集することができる。

【0018】これにより、データ収集装置6を持ち運び可能な装置にすることができる。このようなデータ収集方法を実現するための紙葉類処理装置1では、読取部2で読み取り、且つ画像処理部3で生成した収集対象の画像データを、リアルタイム出力処理部4が生成時点で出力処理を行い、送信部4aが外部出力する。

【0019】一方、データ収集装置6は、紙葉類処理装置1から常時出力される画像データを受信部7により紙葉類5ごとに識別してバッファに受信し、格納部7aがこの受信した画像データを収集ファイル8に格納する。

【0020】以上のごとく、稼働中の紙葉類処理装置1に電氣的影響を与えることなく任意の時点でデータ収集装置6を接続して紙葉類の画像データを収集することができ、誤処理等における解析に提供させることができる。

【0021】

【実施例】図2は第1の実施例の構成図、図3は第1の実施例の動作フローチャート図、図4は第2の実施例の構成図、図5は第2の実施例の動作フローチャート図である。

【0022】本実施例では、可搬型のデータ収集装置としてラップトップ型パソコンを使用し、その拡張スロットにデータ収集用のインタフェースボード(受信部4に対応する)を設けたものを説明する。なお、収集ファイルとしてのディスク装置はパソコン内蔵のものでもよく、パソコンに接続可能なディスク装置でもよい。

【0023】(第1の実施例)図2、図3参照

第1の実施例では、プロセッサユニットCPUによるプログラムモードによりデータ収集を行う例を示す。

【0024】図2において、10はデータ収集対象の紙葉類処理装置、25はラップトップ型パソコン、20はラップトップ型パソコンの拡張スロットに装着されて収集データを受信するI/Fボード、26はラップトップ型パソコンに接続されて収集データが格納されるディスク装置である。

【0025】紙葉類処理装置10は、図6に示す紙幣を鑑別する紙葉類処理装置のようなものであって、紙葉類5を挿入すると、光センサ部12からサンプリングされた画像信号が得られ、この画像信号はA/D変換部11によりデジタル変換された後、画像処理部13により、図7に示すような正規化、濃度補正、二値化などの処理が施された画像データが生成され、それぞれメモリ14に格納され

る。

【0026】なお、収集対象の単位の画像データは、図7の(e)に示すように、読取り領域単位とする。このため、単位の画像データ量は紙葉類5の大きさには無関係となる。また、図示省略したが、磁気センサによるデータ、厚さセンサによるデータも同様にメモリ14に格納される。

【0027】このメモリ14に格納されたそれぞれの収集対象の画像データ（収集データ）は、プロセッサ17の指示により、リアルタイム出力処理部15（光ケーブルIF部16とともに送信部4を構成する）によって読み出され、光ケーブルIF部16を介して外部に出力される。

【0028】ここで、リアルタイム出力処理部15と光ケーブルIF部16との間は、例えばRS232Cインタフェース規約により接続されており、メモリ14から読み出された画像データは、リアルタイム出力処理部15より、8ビット（1バイト）シリアルデータのデータに変換され、図2に示すように、スタートビット、ストップビットが付加されて光ケーブルIF部16に渡される。これにより、光ケーブルIF部16は、この電気信号を光信号に変換して出力する。

【0029】なお、この画像データ（収集データ）は光ケーブル30の接続の有無に関係なく、紙葉類5を読み取るごとに常時リアルタイムに出力される。また、1枚の紙葉類5の画像データ量は、例えば2Kバイトのごとく一定量に定められ、その先頭複数バイト中に識別符号が書き込んで、紙葉類ごとの画像データ列の先頭であることを表す。

【0030】I/Fボード20（受信部7に相当する）はラップトップ型パソコン25内の拡張スロットに装着されるもので、少なくとも1枚分の紙葉類の収集データ、ここでは識別符号検出から2Kバイト分の収集データを受信した後にラップトップ型パソコン25に通知してこの収集データを渡す受信機能を有する。なお、この拡張スロットは、図示省略したラップトップ型パソコン25のプロセッサに共通バスにより接続されており、このプロセッサからI/Fボード20がアクセスされる。

【0031】ここで、21は光ケーブルIF部で、光ケーブル30を介して出力される光信号を受信して電気信号に変換するとともに、RS232Cインタフェース規約に基づいて、プロセッサユニットCPU22に対してシリアル変換されている収集データを渡す。

【0032】CPU22は、例えばRS232Cのインタフェース部、シリアルデータをパラレルデータに変換する等の機能を備えた通信部を備え、CPU22内のプロセッサは、このパラレルデータを読み取ってFIFOメモリ24に格納する。

【0033】24はFIFOメモリで、例えば書込みアドレスカウンタ、読出しアドレスカウンタを持ち、上記プロセッサから書き込む際は書込みアドレスカウンタがカ

ウントアップされ、読出し時には、書込み開始アドレスから読出しごとにカウントアップされるアドレス機構を備えたもので、少なくとも紙葉類1枚分のデータ量以上、ここでは2Kバイト分以上のメモリ容量を持つ。

【0034】23は2ポートRAMで、CPU22およびラップトップ型パソコン25の両方から非同期でアクセスされるもので、何枚分のデータがFIFOメモリ24に受信されたかを表すWが格納される待ち枚数領域が設定されている。つまり、CPU22は、1枚分のデータをFIFOメモリ24に受信するごとに待ち枚数領域の内容Wを1アップし、ラップトップ型パソコン25が、FIFOメモリ24から1枚分のデータを読み取るごとに待ち枚数領域の内容Wを1ダウンすることにより、データ収集処理が管理されている。

【0035】以上のごとく構成されたI/Fボード20とディスク装置26とを接続したラップトップ型パソコン25を、光ケーブル30により、紙葉類処理装置10に接続する。この接続タイミングは、紙葉類処理装置10が稼働中（紙葉類鑑別中）であっても、ホットスタンバイであっても、また電源オフ時であってもよい。

【0036】以下、図3に示す動作により、処理中の紙葉類5の収集データがディスク装置26に収集される。

(1) CPU22におけるRXD入力（通信部入力）で、シリアルデータのスタートビットが検出されたとき、受信したシリアルデータがパラレルデータに変換され、且つCPU22のプロセッサで解析される。そして、

(2) 識別符号が検出されたとき、

(3) CPU22は、収集開始として、識別符号以降の受信データを収集データとしてFIFOメモリ24に格納する。そして格納バイト数をカウントし、紙葉類1枚分の2KバイトのデータをFIFOメモリ24に格納したとき、

(4) CPU22は、2ポートRAM23内の待ち枚数領域の値WをW+1とする。

(5) 一方、ラップトップ型パソコン25は待ち枚数領域を常時監視しており、 $W \geq 1$ ならば、FIFOメモリ24からデータを格納順に読出して、ディスク装置26に格納した後、Wの値をW-1とする。なお、W=0の場合はFIFOメモリ24からの読出し動作は行わない。

【0037】以上のごとく、I/Fボード20をラップトップ型パソコン25に追加したデータ収集装置を、光ケーブル30により、紙葉類処理装置10に任意の時点で接続することにより、紙葉類処理装置10に影響を与えることなく処理中の画像データをリアルタイムに収集することができる。

【0038】（第2の実施例）図4、図5参照

図4は、ハードウェアでI/Fボード40（受信部7に相当）を構成した例を示す。従って第1の実施例のものと比較して、収集速度をより高速化することが可能となる。なお、紙葉類処理装置10は、第1の実施例と同じ構

成とする。

【0039】図4のI/Fボード40において、通信部43は、シリアルデータを受信し、スタートビットを検出したとき、続く8ビットのデータをパラレルに変換して出力する。書込部44は、連続する所定バイトについて通信部43から出力されるデータを解析し、収集データの先頭を表す識別符号を判別したとき、以降のパラレルデータが出力されるごとに、書込み信号WCKを生成してFIFOメモリ46にそのデータを格納する。この際、図示省略したがFIFOメモリ46の書込みアドレスカウンタは書込みごとにカウントアップする。

【0040】42はCPUで、書込部46より、1枚分のデータの書込み終了が通知されたとき、待ち枚数領域の値をW+1する。その他、第1の実施例と同一符号は同一対象物を表す。

【0041】以上の構成により、以下の動作が行われる。

(1) スタートビットが検出されるごとに、通信部43はシリアルデータをパラレルデータに変換し、書込部44に通知する。

(2) 書込部44は、所定バイトの内容から収集データの開始を検出したとき、次のバイトデータからFIFOメモリ46に書き込む。

(3) 1枚分のデータの書込みが終了したとき、CPU42に終了通知を行う。

(4) これによりCPU42は、Wの値をW+1する。

(5) 一方、ラップトップ型パソコン25は常時2ポートRAM45の内容を監視しW≧1ならば、FIFOメモリ46の内容を先頭から読み取ってディスク装置26に格納する。

【0042】以上により、紙葉類処理装置10で処理中の紙葉類5から生成された画像データがリアルタイムにディスク装置26に収集される。以上のごとく、紙葉類処理装置10は処理中の紙葉類の画像データを常時出力し、この紙葉類処理装置10に光ケーブル30を用いてデータ収集装置に接続することにより、任意の時点での紙葉類処理装置10のデータを収集することができ、データ収集のために紙葉類処理装置10の稼働を停止させることはない。

【0043】なお、データ収集装置のデータ収集方法、データフォーマット等は実施例に限るものではなく、また光ケーブル30による通信手段は、無線等の非接触のものに置き換えることもできる。

【0044】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、紙葉類処理装置10とデータ収集装置とを光通信等による電氣的に非接触な接続手段で接続して処理中の紙葉類の画像データを収集するように構成したので、任意の時点で紙葉類処理装置10にデータ収集装置を接続して画像データを収集することができるため、紙葉類処理装置10の稼働を停止させることなく大量の画像データを収集することが

できる効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の原理図

【図2】 第1の実施例の構成図

【図3】 第1の実施例の動作フローチャート図

【図4】 第2の実施例の構成図

【図5】 第2の実施例の動作フローチャート図

【図6】 従来例の紙葉類処理装置構成図

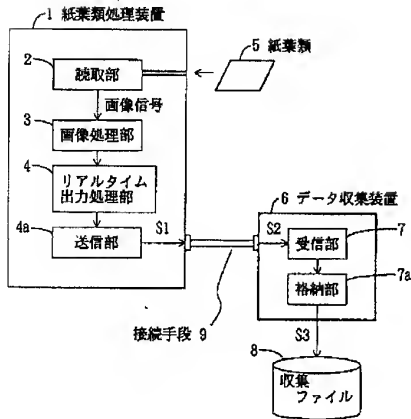
【図7】 鑑別時の処理例を表す図

【符号の説明】

1 紙葉類処理装置	2 読取部
3 画像処理部	4 リアルタイム出力処理部
4a 送信部	5 紙葉類
6 データ収集装置	7 受信部
7a 格納部	8 収集フェイル
9 接続手段	
10 紙葉類処理装置	11 A/D変換部
12 光センサ部	13 画像処理部
14 メモリ	15 リアルタイム出力処理部
16 光ケーブルIF部	17 プロセッサ
20 I/Fボード	21 光ケーブルIF部
22 プロセッサユニットCPU	23 2ポートRAM
24 FIFOメモリ	25 ラップトップ型パソコン
26 ディスク装置	30 光ケーブル
40 I/Fボード	41 光ケーブルIF部
42 プロセッサユニットCPU	43 通信部
44 書込部	45 2ポートRAM
46 FIFOメモリ	50 紙葉類
51 光センサ	52 センサ制御部
53 増幅部	54 プロセッサ
55 A/D変換部	56 メモリ
57 画像処理部	58 辞書比較部
59 辞書データ	60 外形判別部

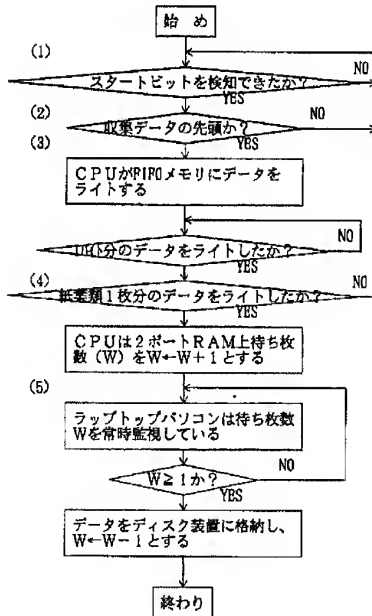
【図1】

本発明の原理図



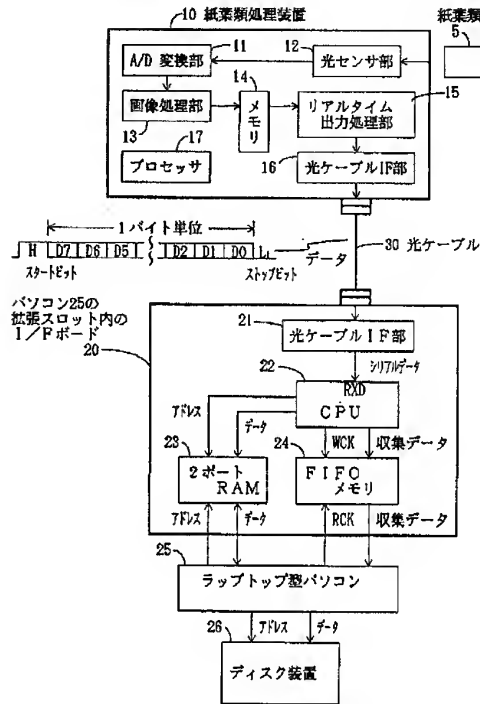
【図3】

第1の実施例の動作フローチャート図



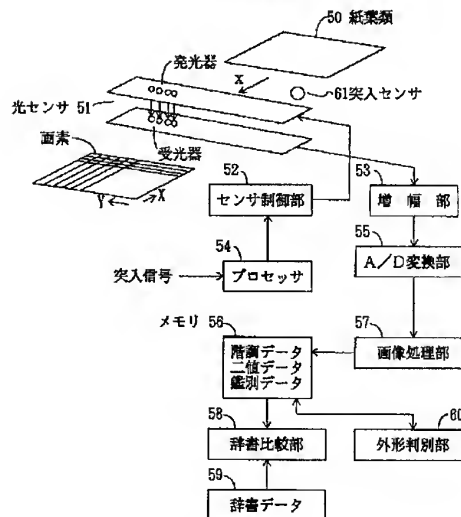
【図2】

第1の実施例の構成図



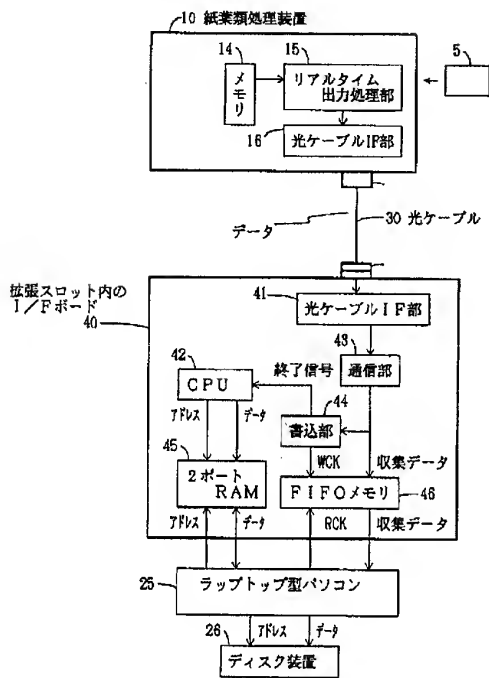
【図6】

従来例の紙書類処理装置構成図



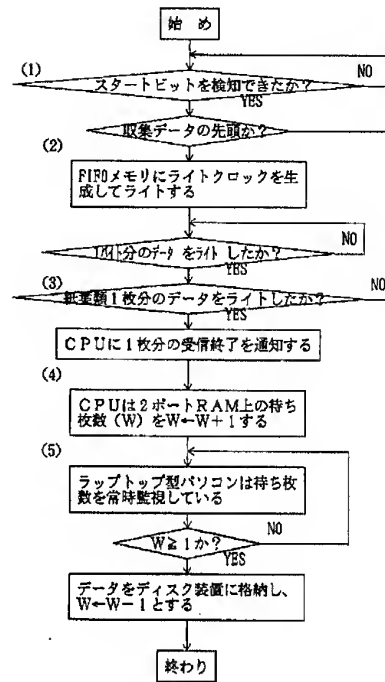
【図4】

第2の実施例の構成図



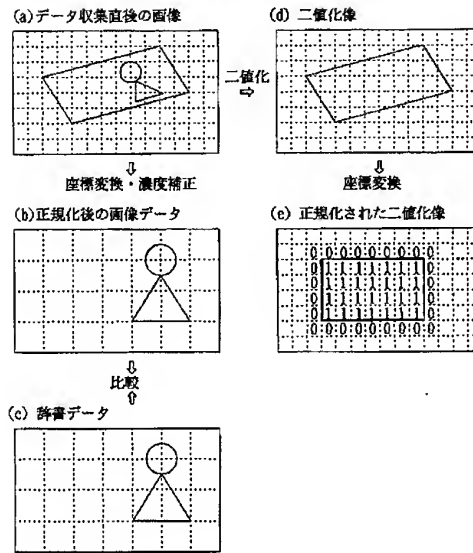
【図5】

第2の実施例の動作フローチャート図



【図7】

鑑別時の処理例を表す図





English translation of Japanese Patent Application Laid-Open  
Publication No.07-168857A

Publication date: July 4, 1995

Applicant: Fujitsu Limited.

Title of Invention: Image data collection method for Paper sheet  
handling apparatus

[Scope of Claim for Patent]

[Claim 1] An image data collection method for use in a paper  
sheet handling apparatus (1) which reads an image signal of a paper  
sheet (5), generates predetermined image data, and processes the  
predetermined image data, wherein

the predetermined image data generated in the paper sheet  
handling apparatus is outputted to the outside in real time (S1),  
the image data is received (S2) by a data collection apparatus  
(6), and the image data is stored in a collection file (8) on a  
basis that one paper sheet corresponds to one unit (S3).

[Claim 2] The image data collection method for use in a paper  
sheet handling apparatus according to claim 1, wherein the paper  
sheet handling apparatus (1) and the data collection apparatus  
(6) are connected to each other by electrically-contactless  
connection means (9) such that, by connecting the data collection  
apparatus to the paper sheet handling apparatus that is in operation,  
the image data of the paper sheet being processed is collected  
in the collection file (8).

[Claim 3] A paper sheet handling apparatus comprising a reading unit (2) that reads an image of a paper sheet and an image processing unit (3) that performs a predetermined process on an image signal having been read, so as to generate predetermined image data, the paper sheet handling apparatus comprising:

a real-time output processing unit (4) that performs a process for outputting, in real time, the predetermined image data having been generated; and

a transmission unit (4a) that outputs the image data having been outputted, to the outside.

[Claim 4] A data collection apparatus comprising: a receiving unit (7) that recognizes, on a paper sheet (5) basis, image data outputted from the paper sheet handling apparatus according to claim 3 and receives the image data into a buffer; and a storing unit (7a) that stores, in a collection file (8), the image data received.

[Claim 5] A data collection apparatus for use in a paper sheet handling apparatus, wherein the paper sheet handling apparatus according to claim 3 and the data collection apparatus according to claim 4 are connected to each other by electrically-contactless connection means (9).

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of Industrial Application] The present invention

relates to an image data collection method, for use in a paper sheet handling apparatus that performs, for example, authentication of a paper sheet.

[0002] For example, a banknote authentication device for use in an automated teller machine (ATM) performs authentication by, for example, dividing a banknote into small regions, comparing image data (tone data) obtained from the small region with dictionary data, generating a binarized image from the tone data to recognize an outline.

[0003] In a case where a defect such as authentication failure occurs during such paper sheet authentication procedures, a cause of the authentication failure can be analyzed if the image data that was generated from an image signal of the paper sheet read and that was used for the authentication is logged in the apparatus. However, in order to log image data of a plurality of paper sheets each divided into small regions, a high-capacity memory has to be built in the apparatus, which increases the size of the apparatus and moreover makes the apparatus expensive.

[0004] To solve the problem, an external storage device may be connected, as needed, to collect data. However, in order to prevent malfunction which may be caused by noise generated when the external storage device is connected, the operation of the ATM has to be stopped.

[0005] In financial institutions and the like, there is a demand for avoiding such stoppage of the operation as much as

possible. Therefore, it is desired to collect image data by connecting an external storage device to an ATM (paper sheet handling apparatus) that is in operation, without affecting the ATM.

[0006]

[Prior Art] FIG. 6 is a diagram illustrating a configuration of a paper sheet handling apparatus of a conventional example, and FIG. 7 is a diagram illustrating an example of a process performed for authentication. FIG. 6 illustrates an exemplary configuration of a banknote authentication device for use in an ATM, as an example of the paper sheet handling apparatus.

[0007] In FIG. 6, an optical sensor 51 has a plurality of light transparent sensors arranged in a line, and each of the light transmissive sensors has a light emitter and a light receiver in a pair. When an insertion sensor 61 detects that a paper sheet 50 being transported in the X direction as shown in the drawing is inserted into the optical sensor 51, a sensor control unit 52, which is actuated by a processor 54, causes a plurality of light emitters to scan, emit a light to, and irradiate the paper sheet 50, and causes light receivers to receive the respective transmitted lights.

[0008] As a result, the light receiver receives an image signal (including an image of the paper sheet 50) for each small region (pixel) in a predetermined area which is defined based on the width of the optical sensor 11, the number of times sampling

is performed in the direction X, a transportation rate, and the like.

[0009] In FIG. 7, serial pixel data are shown as an image. The image signal received by the light receiver is amplified by an amplifier unit 53, converted by an A/D convertor unit 55 into a digital signal [FIG. 7(a)], and then subjected to normalization (such as coordinate transformation, brightness correction, and the like) [FIG. 7(b)] by an image processing unit 57. Then, by a dictionary comparison unit 58, the obtained image signal is compared with dictionary data 59 [FIG. 7(c)] prepared in advance, to be used for comparison and identification of a pattern, and the like. In addition, in the image processing unit 57, a binarized image [FIG. 7(d)] is generated and a process such as normalization [FIG. 7(e)] is performed thereon. Then, an outline identifying unit 60 uses the binarized image to identify a kind of the paper sheet and to perform authentication of the paper sheet, based on the size and the like.

[0010] In addition, authentication is performed by a magnetic sensor, the thickness of the paper sheet is detected by a thickness sensor, partial defection of the paper sheet and spliced sheets are detected by image data being added up in the widthwise direction thereof and in the lengthwise direction thereof, and the like.

[0011]

[Problems to be Solved by the Invention] As described above, for performing authentication of a paper sheet, the paper sheet

is divided into small regions, and an image signal indicative of the amount of light transmission and the like is received by an optical sensor, to generate tone data and binarized data from the image signal as well as to perform predetermined image processing thereon for detecting a defected sheet, spliced sheets, and the like. At the same time, data are read by a magnetic sensor, a thickness sensor, and the like, and used for authentication.

[0012] In this manner, recognition accuracy is improved by performing authentication based on a large amount of image data. However, recognition failure may occur for some reason. The recognition failure can be analyzed by analyzing the image data used for the recognition. For this purpose, the data have to be logged.

[0013] However, since a large amount of banknotes are inserted in an ATM, a high-capacity log memory is required. Thus, there is a limit to logging within the apparatus. It is therefore conceivable to collect log data in an external storage device. However, even with this approach, an external storage device needs to be connected to each apparatus, particularly because there is a demand for avoiding stoppage of the operation of an ATM as much as possible.

[0014] In view of the above problem, an object of the present invention is to provide an image data collection method for use in a paper sheet handling apparatus, which allows a data collection apparatus to, as needed, connect to the paper sheet handling

apparatus that is in operation.

[0015]

[Solution to the Problems] To solve the above-described problem, as shown in FIG. 1 illustrating the principle of the present invention,

(1) an image data collection method for use in a paper sheet handling apparatus, according to the present invention, is an image data collection method for use in a paper sheet handling apparatus 1 which reads an image signal of a paper sheet 5, generates predetermined image data, and processes the predetermined image data, wherein the predetermined image data generated in the paper sheet handling apparatus 1 is outputted to the outside in real time (S1), the image data is received by a data collection apparatus 6 (S2), and the image data is stored in a collection file 8 on a basis that one paper sheet corresponds to one unit (S3).

(2) In the method based on (1) described above, the paper sheet handling apparatus 1 and the data collection apparatus 6 are connected to each other by electrically-contactless connection means 9 such that, by connecting the data collection apparatus 6 to the paper sheet handling apparatus 1 that is in operation, the image data of the paper sheet 5 being processed is collected in the collection file 8.

(3) To realize the method based on (1) described above, in a paper sheet handling apparatus comprising a reading unit 2 that reads an image of a paper sheet and an image processing unit 3 that performs

a predetermined process on an image signal having been read, so as to generate predetermined image data, the paper sheet handling apparatus comprises: a real-time output processing unit 4 that performs a process for outputting, in real time, the predetermined image data having been generated; and a transmission unit (4a) that outputs the image data having been outputted, to the outside.

(4) To realize the method based on (1) described above, the data collection apparatus 6 is configured to comprise: a receiving unit 7 that recognizes, on a paper sheet 5 basis, image data outputted from the paper sheet handling apparatus 1 and receives the image data into a buffer; and a storing unit 7a that stores, in a collection file 8, the image data received.

(5) The paper sheet handling apparatus 1 and the data collection apparatus 6 are connected to each other by electrically-contactless connection means 9.

[0016]

[Operation] A paper sheet handling apparatus 1 outputs predetermined image data (image data to be collected; hereinafter referred to as collection data) which is generated from an image signal read from a paper sheet 5, in real time, that is, at a time when image data of a paper sheet being processed is generated. A data collection apparatus 6 receives the image data, and stores the image data in a collection file 8 on a basis that one paper sheet corresponds to one unit.

[0017] At this time, if the paper sheet handling apparatus



1 and the data collection apparatus 6 are connected to each other by electrically-contactless connection means 9 such as an optical cable, the data collection apparatus 6 can, at any time, be connected to the paper sheet handling apparatus 1 that is in operation, without generating noise or the like, so that the image data of the paper sheet 5 being processed can be collected at that time.

[0018] Therefore, a portable device can be adopted as the data collection apparatus 6. In the paper sheet handling apparatus 1 for realizing the above-described data collection method, image data to be collected, which has been generated by an image processing unit 3 from signal read by a reading unit 2, is processed for output by a real-time output processing unit 4 at a time when the image data is generated, and outputted to the outside by a transmission unit 4a.

[0019] On the other hand, in the data collection apparatus 6, a receiving unit 7 recognizes, for each paper sheet 5, image data constantly outputted from the paper sheet handling apparatus 1, and receives the image data into a buffer. A storing unit 7a stores the image data received, in the collection file 8.

[0020] As described above, the data collection apparatus 6 can, at any point of time, be connected to the paper sheet handling apparatus 1 that is in operation, without electrically affecting the paper sheet handling apparatus 1. Thereby, the image data of the paper sheet can be collected and used for analysis for processing failure or the like.

[0021]

[Description of embodiments] FIG. 2 is a diagram illustrating a configuration of a first example, FIG. 3 is a flow chart showing an operation according to the first example, FIG. 4 is a diagram illustrating a configuration of a second example, and FIG. 5 is a flow chart showing an operation according to the second example.

[0022] In these examples, a laptop personal computer is adopted as a portable data collection apparatus, and an interface board (corresponding to the receiving unit 7) for data collection is provided in an expansion slot of the laptop personal computer. Here, a disk unit serving as a collection file may be built in the personal computer, or may be a disk unit connectable to the personal computer.

[0023] (First Example) Referring to FIG. 2 and FIG. 3, in the first example, an example where data collection is performed based on a program mode by a processor unit, CPU, is described.

[0024] In FIG. 2, the reference numeral 10 denotes a paper sheet handling apparatus for which data collection is performed, the reference numeral 25 denotes a laptop personal computer, the reference numeral 20 denotes an I/F board which is mounted to the expansion slot of the laptop personal computer so as to receive collection data, and the reference numeral 26 denotes a disk unit which is connected to the laptop personal computer so as to store the collection data therein.

[0025] The paper sheet handling apparatus 10 is similar to

the paper sheet handling apparatus for banknote recognition shown in FIG. 6. When the paper sheet 5 is inserted, an image signal sampled is obtained from an optical sensor unit 12. The image signal is converted into a digital signal by an A/D convertor unit 11. Then, image data having been subjected to normalization, brightness correction, binarization, and the like as shown in FIG. 7 are generated by an image processing unit 13, and separately stored in a memory 14.

[0026] Image data to be collected as a unit is on a read region basis, as shown in FIG. 7(e). Therefore, the amount of image data as one unit does not depend on the size of the paper sheet 5. Similarly, data from the magnetic sensor and data from the thickness sensor, which are not shown, are also stored in the memory 14.

[0027] In response to a command from a processor 17, the image data (collection data) to be collected, which are stored in the memory 14, are read by a real-time output processing unit 15 (which, together with an optical cable IF unit 16, forms a transmission unit 4), and outputted to the outside via the optical cable IF unit 16.

[0028] Here, the real-time output processing unit 15 and the optical cable IF unit 16 are connected to each other by the RS232C interface standard, for example. The image data read from the memory 14 is converted into 8-bits (1 byte) serial data by the real-time output processing unit 15 and, as shown in FIG. 2, a start bit and a stop bit are added thereto. Then, the image data

are passed to the optical cable IF unit 16. Thus, the optical cable IF unit 16 converts this electrical signal into an optical signal, and outputs the optical signal.

[0029] Each time the paper sheet 5 is read, the image data (collection data) is constantly outputted in real time, irrespective of whether the optical cable 30 is connected or not. The amount of image data per paper sheet 5 is set to a fixed amount, such as 2K bytes. An identification code is included in a header part of the image data, to indicate the head of an image data stream for each paper sheet.

[0030] An I/F board 20 (corresponding to the receiving unit 7) is mounted to the expansion slot included in the laptop personal computer 25. The I/F board 20 has a receiving function for receiving collection data corresponding to at least one paper sheet, which here is collection data of 2K bytes following the detected identification code, and then giving notification to and passing the collection data to the laptop personal computer 25. The expansion slot is connected to a not-shown processor of the laptop personal computer 25 by a common bus. The I/F board 20 is accessed by this processor.

[0031] Here, the reference numeral 21 denotes an optical cable IF unit which receives the optical signal outputted via the optical cable 30, converts the optical signal into an electrical signal, and passes the collection data, which has been converted into serial data, to a processor unit CPU 22, based on the RS232C interface

standard.

[0032]       The CPU 22 is provided with, for example, an RS232C interface unit and a communication unit having a function for converting serial data into parallel data, and the like. The processor included in the CPU 22 reads the parallel data and stores the parallel data in an FIFO memory 24.

[0033]       The reference numeral 24 denotes an FIFO memory which is provided with an addressing mechanism having a write address counter and a read address counter for example. When write-in from the processor is performed, the write address counter counts up. When read-out is performed, the read address counter, for each read-out, counts up from a write start address. The FIFO memory 24 has a memory capacity equal to or greater than the amount of data corresponding to at least one paper sheet, which here is a memory capacity equal to or greater than 2K bytes.

[0034]       The reference numeral 23 denotes a 2-port RAM which is asynchronously accessed by both of the CPU 22 and the laptop personal computer 25. In the 2-port RAM, a wait number region is set. In the wait number region, W, which represents the number of paper sheets of which the data have been received by the FIFO memory 24, is stored. That is, each time data corresponding to one paper sheet is received by the FIFO memory 24, the CPU 22 increments, by one, the content W of the wait number region. Each time the laptop personal computer 25 reads, from the FIFO memory 24, data corresponding to one paper sheet, the CPU 22 decrements,

by one, the content W of the wait number region. In this manner, a data collection process is managed.

[0035] The laptop personal computer 25, to which the I/F board 20 configured as above and the disk unit 26 are connected, is connected to the paper sheet handling apparatus 10 by the optical cable 30. The time to connect may be when the paper sheet handling apparatus 10 is in operation (performing authentication of the paper sheet), when the paper sheet handling apparatus 10 is in the hot-standby state, or when the paper sheet handling apparatus 10 is in the power-off state.

[0036] As described hereinafter, through an operation shown in FIG. 3, collection data of the paper sheet 5 being processed is collected in the disk unit 26.

(1) When, through an RXD input (communication unit input) in the CPU 22, the start bit of the serial data is detected, the serial data received is converted into parallel data, and analyzed by the processor of the CPU 22.

(2) When the identification code is detected,

(3) the CPU 22 starts collection, and stores, in the FIFO memory 24, the received data following the identification code, as collection data. Then, the number of bytes stored is counted. When data of 2K bytes, which is data corresponding to one paper sheet, is stored in the FIFO memory 24,

(4) the CPU 22 sets the value W to W+1, where the value W is stored in the wait number region in the 2-port RAM 23.

(5) On the other hand, the laptop personal computer 25 constantly monitors the wait number region. When  $W \geq 1$  is satisfied, the laptop personal computer 25 reads data from the FIFO memory 24 in the order in which the data have been stored, and stores the data in the disk unit 26. Then, the laptop personal computer 25 sets the value  $W$  to  $W-1$ . When  $W=0$  is satisfied, the laptop personal computer 25 does not read data from the FIFO memory 24.

[0037] As described above, the data collection apparatus including the I/F board 20 in addition to the laptop personal computer 25 is connected, by the optical cable 30, to the paper sheet handling apparatus 10, at any point of time. Thereby, image data being processed can be collected in real time without affecting the paper sheet handling apparatus 10.

[0038] (Second Example) See FIG. 4 and FIG. 5  
FIG. 4 illustrates an example where an I/F board 40 (corresponding to the receiving unit 7) is configured as hardware. Therefore, as compared with the first example, collection can be performed at a higher speed. The paper sheet handling apparatus 10 has the same configuration as described for the first example.

[0039] In the I/F board 40 shown in FIG. 4, when a communication unit 43 receives serial data and detects a start bit, the communication unit 43 converts 8-bits data subsequent thereto into parallel data, and outputs the parallel data. A write-in unit 44 analyzes the data which is outputted from the communication unit 43 and which corresponds to predetermined consecutive bytes.

Once the write-in unit 44 recognizes an identification code representing a head of collection data, the write-in unit 44 generates a write-in signal WCK and stores data thereof in an FIFO memory 46 in response to every output of parallel data subsequent to the head. At this time, a write address counter of the FIFO memory 46 counts up at every write-in, which is not shown.

[0040]        The reference numeral 42 denotes a CPU which, when notified by the write-in unit 44 that writing-in of data corresponding to one paper sheet is completed, sets a value stored in a wait number region to  $W+1$ . As for other reference numerals, the same reference numerals as those in the first example denote the same components as those in the first example, respectively.

[0041]        In the above-described configuration, the following operation is performed.

(1) Each time a start bit is detected, the communication unit 43 converts serial data into parallel data, and notifies the write-in unit 44 thereof.

(2) When the write-in unit 44 detects a head of collection data based on contents of a predetermined byte, the write-in unit 44 writes data of bytes subsequent to the head, in the FIFO memory 46.

(3) When writing-in of data corresponding to one paper is completed, the write-in unit 44 notifies a CPU 42 of the completion.

(4) Thus, the CPU 42 sets the value  $W$  to  $W+1$ .

(5) On the other hand, the laptop personal computer 25 constantly



monitors contents of a 2-port RAM 45. When  $W \geq 1$  is satisfied, the laptop personal computer 25 reads contents of the FIFO memory 46 from the head thereof, and stores the contents in the disk unit 26.

[0042] In the above-described manner, the image data generated from the paper sheet 5 being processed in the paper sheet handling apparatus 10 is collected in the disk unit 26 in real time. As described above, the paper sheet handling apparatus 10 constantly outputs image data of a paper sheet being processed, and the data collection apparatus is connected to the paper sheet handling apparatus 10 by using the optical cable 30, so that data in the paper sheet handling apparatus 10 can be collected at any point of time, without stopping the operation of the paper sheet handling apparatus 10 for the purpose of data collection.

[0043] A data collection method by the data collection apparatus, data format, and the like are not limited to those in the examples. Moreover, the optical cable 30, which serves as communication means, may be replaced with contactless one using radio communication or the like.

[0044]

[Effect of the Invention] As described above, according to the present invention, the paper sheet handling apparatus 10 and the data collection apparatus are connected to each other by the electrically-contactless connection means, such as optical communication, so that image data of the paper sheet being processed

is collected. Therefore, at any point of time, the data collection apparatus can be connected to the paper sheet handling apparatus 10 to collect image data. Thus, a large amount of image data can be collected without stopping the operation of the paper sheet handling apparatus 10.

[Brief Description of the Drawings]

[FIG. 1] A diagram showing principle of the present invention.

[FIG. 2] A block diagram showing the first embodiment.

[FIG. 3] An operational flowchart of the first embodiment.

[FIG. 4] A block diagram showing the second embodiment.

[FIG. 5] An operational flowchart of the second embodiment.

[FIG. 6] A block diagram of a conventional example of a paper sheet handling device

[FIG. 7] A diagram illustrating an example of recognition process.

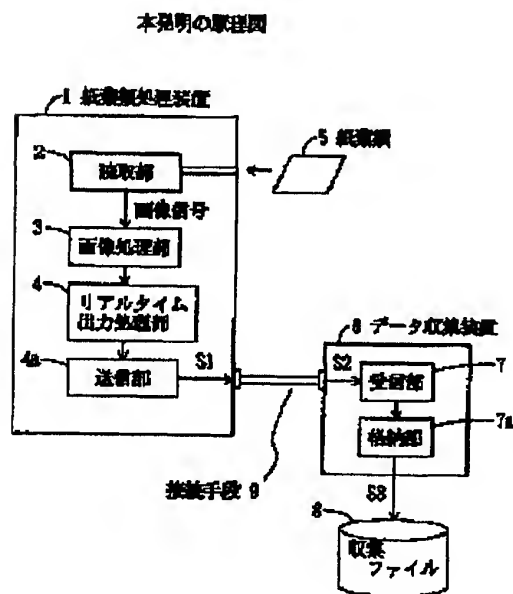
[Description of the Reference Characters]

- 1 paper sheet handling device
- 2 reading unit

3 image processing unit  
4 real-time output processing unit  
4a transmission unit  
5 paper sheet  
6 data collecting unit  
7 receiving unit  
7a storing unit  
8 collection file  
9 connecting means  
10 paper sheet handling device  
11 A/D converter  
12 optical sensor unit  
13 image processing unit  
14 memory  
15 real-time output processing unit  
16 optical fiber cable IF unit  
17 processor  
20 I/F board  
21 optical fiber cable IF unit  
22 processor unit CPU  
23 2-port RAM  
24 FIFO memory  
25 laptop computer  
26 disk unit  
30 optical cable  
40 I/F board  
41 optical fiber cable IF unit  
42 processor unit CPU  
43 communication unit  
44 write-in unit  
45 2-port RAM  
46 FIFO memory

- 50 paper sheet
- 51 optical sensor
- 52 sensor controlling unit
- 53 amplifier
- 54 processor
- 55 A/D converter
- 56 memory
- 57 image processing unit
- 58 dictionary comparison unit
- 59 dictionary data
- 60 outline identifying unit

Fig.1



List of Reference Numerals of Fig.1

- 1 paper sheet handling device
- 2 reading unit
- 3 image processing unit
- 4 real-time output processing unit



List of Reference Numerals of Fig.2

- 10 paper sheet handling device
- 11 A/D converter
- 12 optical sensor unit
- 13 image processing unit
- 14 memory
- 15 real-time output processing unit
- 16 optical fiber cable IF unit
- 17 processor
- 20 I/F board
- 21 optical fiber cable IF unit
- 22 processor unit CPU
- 23 2-port RAM
- 24 FIFO memory

- 25 laptop computer
- 26 disk unit
- 30 optical cable

第1の実施例の動作フローチャート図

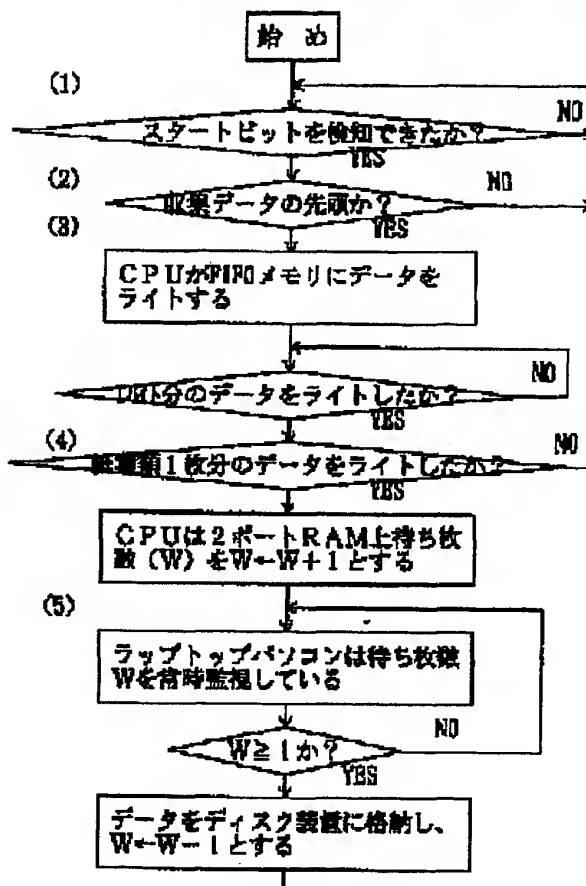


Fig.3

Operational Flow chart of Example 1

(1) Has a start bit been detected?

(2) Is it the head of collection data?

(3) CPU writes the data in a FIFO memory.

Has CPU written data for 1 byte?

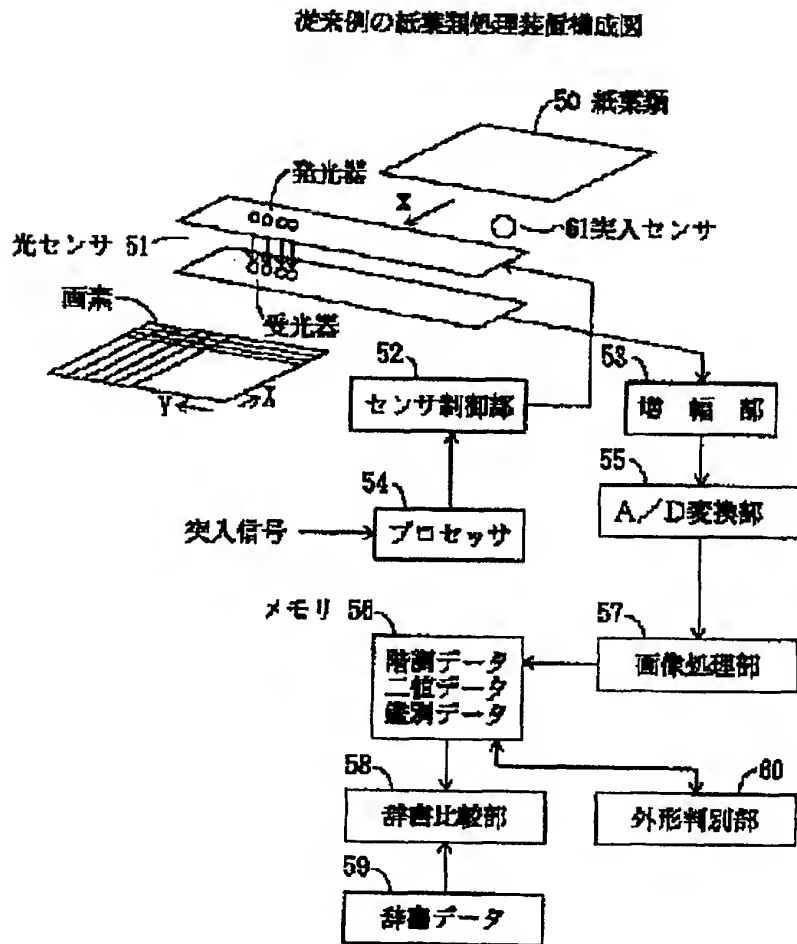
(4) Has CPU written data for one sheet?

CPU sets W+1 (waiting number of sheets) to W in dual port RAM.

(5) Laptop computer always monitors the value of waiting number of sheets W.

Is W is equal to or greater than 1?  
 CPU stores the data in the disc unit and set W-1 to W.

Fig.6



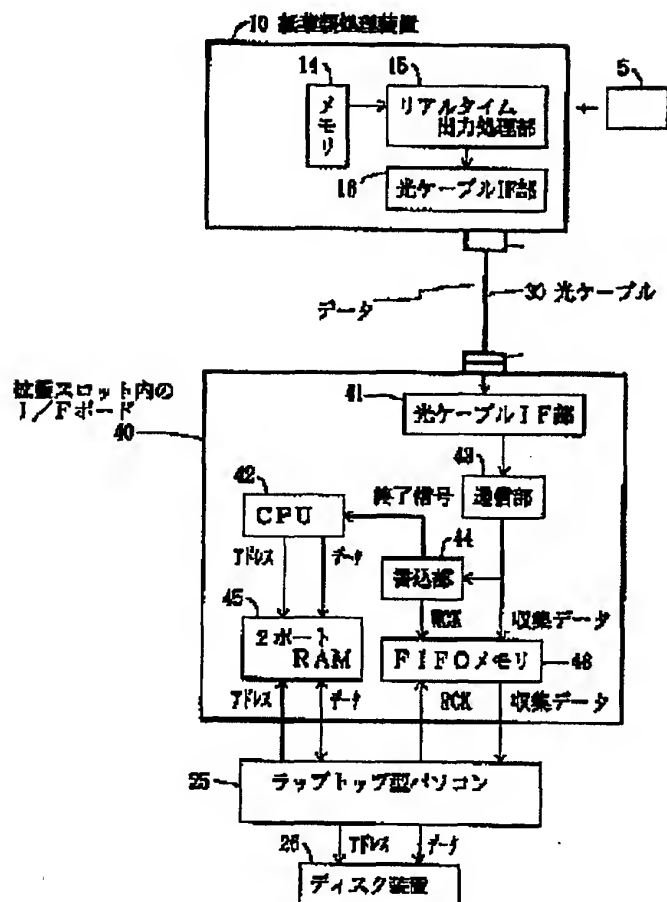
List of Reference Numerals of Fig.6

- 50 paper sheet
- 51 optical sensor
- 52 sensor controlling unit

- 53 amplifier
- 54 processor
- 55 A/D converter
- 56 memory
- 57 image processing unit
- 58 dictionary comparison unit
- 59 dictionary data
- 60 outline identifying unit

Fig.4

第2の実施例の構成図





List of Reference Numerals of Fig.4

- 5 paper sheet
- 10 paper sheet handling device
- 14 memory
- 15 real-time output processing unit
- 1625 laptop computer
- 26 disk unit
- 30 optical cable
- 40 I/F board
- 41 optical fiber cable IF unit
- 42 processor unit CPU
- 43 communication unit
- 44 write-in unit
- 45 2-port RAM
- 46 FIFO memory

第2の実施例の動作フローチャート図

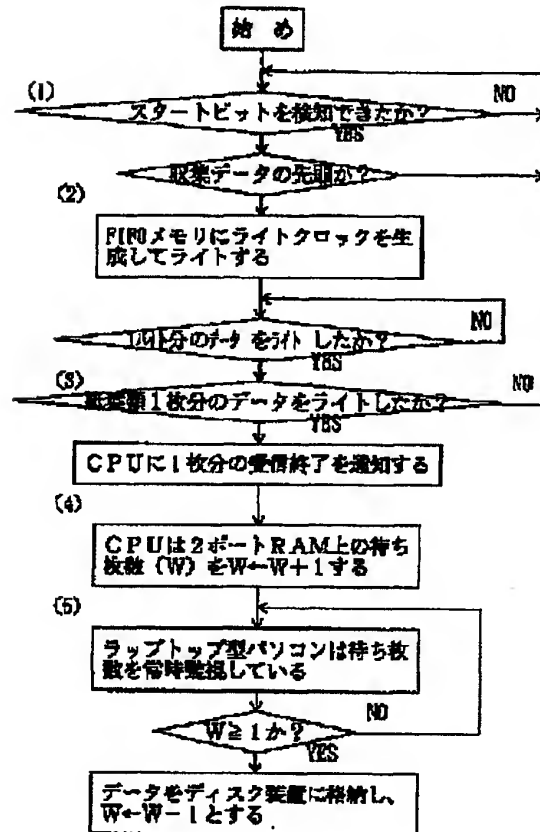


Fig.5

(1) Has a start bit been detected?

(2) Is it the head of collection data?

(2) Write-in unit generates write clock and write data in FIFO memory.

Has CPU written data for one byte?

(3) Has data for one sheet been written?

The completion of receiving data for one sheet is notified to CPU.

(4) CPU set W+1 to W (W is the waiting number of sheets in

dual port RAM).

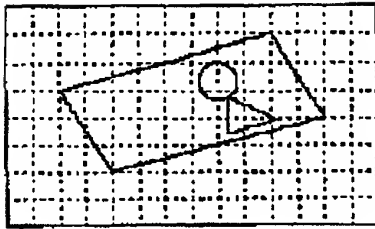
(5) Lap top computer always monitors the number of waiting sheets.  
Is  $W$  equal to or greater than 1?

CPU stores the data into the disk unit and sets  $W-1$  to  $W$ .

Fig.6

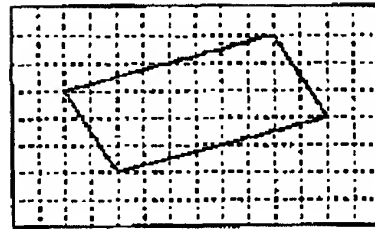
A figure illustrating an example of a process performed in identifying a bill

(a) Image right after data collection



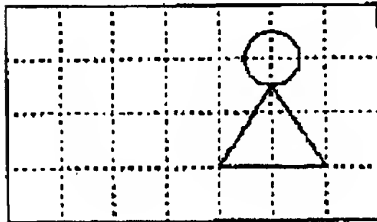
binarization

(d) Binarized image



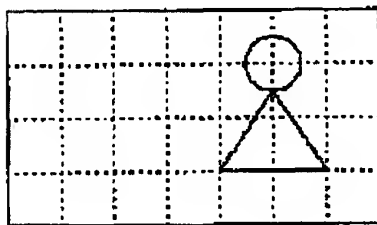
Coordinate transformation  
Brightness correction

(c) Image data after Normalization



Comparison

(C) Dictionary Data



(e) Normalized and binarized image

